Das knorplige Nasenskelett einiger Säugergruppen

Von Rolf Keilbach (Greifswald)

Im Gegensatz zu den zahlreichen Arbeiten über das Primordialcranium der Säuger und einzelner seiner speziell interessierenden Anteile liegen über das Knorpelgerüst der Nase geborener Säuger nur sehr wenige Darstellungen vor. Von ihnen seien nur die von Spurgat, Freund, Sturm und im „Ellenberger-Baum" genannt. Zur Ausfüllung dieser Lücke habe ich aus den Gruppen der *Ungulata*, der *Carnivora* und der *Rodentia* einzelne Vertreter daraufhin untersucht. Das Material verdanke ich dem Zoologischen Garten Halle über Vermittlung des Zoologischen Instituts der Universität Halle. Einige der Ergebnisse seien in Kürze vorgetragen.

Wie bekannt, ist die Nase am Primordialschädel der Säuger im stadium optimum als doppelläufiges kompaktes Knorpelrohr angelegt, welches später verschiedenartigen Um- und Rückbildungen unterworfen wird. Innerhalb der 3 von mir untersuchten Gruppen erweist sich der Knorpelanteil der Nase des geborenen Tieres am besten erhalten bei den Carnivora fissipedia. Insbesondere sind es hier die ausgesprochenen Schnüffler und Wühler innerhalb der *Arctoidea*, welche großflächige, relativ geschlossene Nasenknorpelkapseln aufweisen. Von diesen bearbeitete ich *Canis familiaris*, *Tremarctos thibetanus* und *Meles meles*.

Ihre Nase weist eine Tendenz zur Rüsselbildung auf. Das äußert sich in einer starken Verlängerung der Knorpelnase über das Os incisivum hinaus nach oral, in der stets vorhandenen Verbreiterung des Oralrandes des Septum cartilagineum und in der Ausbildung eines großen Processus lateralis ventralis. Die Folge der Nasenverlängerung ist ein guter Schutz der Dentition vor der Berührung mit dem beschnüffelten bzw. durchwühlten Substrat bei gleichzeitiger Annäherung der äußeren Nasenöffnungen an dasselbe. Die starken Knorpel der Nasenkuppel verhindern ein passives Zusammendrücken der vordersten Teile der Nasengänge. Im Gegensatz zu diesen der Nase eine gewisse Starrheit gebenden Bildungen steht eine geringe Beweglichkeit des gesamten Knorpelrohres. Es fehlt ihm jegliche direkte feste Verankerung in Einschnitten des Os incisivum oder an der Apertura pyriformis. Es übernehmen hier bindegewebige Zwischenpartien die Verbindung mit dem Knochenschädel. Nur das Septum cartilagineum zieht in denselben hinein und sitzt den Ossa nasalia und der Vomerrinne fest an. Aber auch das Knorpelseptum bildet keine Sperre, da es in der Gegend des oralen Endes der Ossa nasalia bis auf einen schmalen ventralen

Knorpelstreif bindegewebig unterbrochen ist. Die Beweglichkeit der Arctoidennase zeigt sich deutlich beim Wittern, Knochenbenagen und Fletschen der Zähne. Die gute Ausbildung der Nasenkapsel steht in direktem Zusammenhang mit der guten Ausbildung des flächigen Planum nasale, welches im Extrem beim Dachs geradezu eine Rüsselscheibe bildet, wenn auch jederseits ein deutlicher Sulcus vorhanden ist.

Von den *Herpestoidea* bearbeitete ich nur einige *Felidae, Felis leo. Felis tigris* und *Puma concolor.* Was deren Nasenkapsel insbesondere von der der *Arctoidea* unterscheidet, ist der Mangel irgendeiner Verlängerung über das Incisivum hinaus. Die Nasenkapsel ist zwar auch relativ geschlossen, es fehlt aber die starke Betonung der Nasenkuppel. Die Processus alares superiores sind feine hammerförmige Gebilde im Gegensatz zu den flächenhaften bei den *Arctoidea.* Die Beweglichkeit der Nasenkapsel ist dadurch geringer, daß sie am aboralen Ende etwas in die Apertura pyriformis hineinzieht und das Septum cutaneum nur sehr schmal, zum Teil durch dünnen Knorpel vertreten ist. Es fehlt allerdings auch hier nie, wenn es auch von Freund übersehen wurde. Es bildet ein gruppenkonstantes Merkmal der *Carnivora.*

Das Jacobsonsche Organ ist bei den *Arctoidea* und Herpestoidea von einer Cartilago paraseptalis eingeschlossen, welche in die Fissura palatina hineinzieht. Die Cartilago ductus nasopalatini aber zieht nur ein kurzes Stück in die Fissura palatina hinein, dann läuft der Ductus nasopalatinus frei neben dem Ausführgang des Jacobsonschen Organes her, welcher halbseits von einer Knorpelhülle umgeben ist. Warum Freund die Cartilago paraseptalis der *Felidae* ebenfalls übersehen hat, ist schwer zu sagen, vielleicht hat er die Knorpelanteile der Nase zu grob aus den Schädeln herausgeschnitten.

Eine dritte Angabe Freunds, die zu Zweifeln Anlaß gab, konnte ebenfalls geklärt werden. Freund nahm für den von der Nasenkapsel getrennten Processus alaris superior bei *Thalassarctos, Canis* und *Sus* einen anderen Abgliederungsweg an als bei *Felis, Bovis* und *Cervus.* Dadurch wurde Sturm verleitet, bei *Thalassarctos* von Processus alares inferiores zu sprechen. Beide kannten den Primordialschädel von *Canis familiaris* nicht und haben nicht auf die Lage des Ductus nasolacrimalis geachtet. Aus der Arbeit Olmsteads von 1911 geht klar hervor, daß es sich beim Hund um einen Vorsprung des Pariesrandes ohne Zusammenhang mit dem Processus lateralis ventralis handelt. Im übrigen zieht bei den drei in Rede stehenden Arten der Ductus nasolacrimalis unterhalb des Processus alaris superior hindurch.

Die Nasenkapsel des einzigen von mir untersuchten Vertreters der *Carnivora pinnipedia,* des Otariiden *Zalophus californianus* weicht völlig von der

der *Carnivora fissipedia* ab. Zwar überragt das Septum cartilagineum oral das Os incisivum ebenfalls, und eine kleine Pars cutanea ist in dasselbe eingeschaltet. Die Nase ist aber fest in die knöcherne Schädelöffnung eingefügt, der Paries cartilagineus ist ganz schmal und ein knorpliger Nasenbodenanteil fehlt überhaupt. Die Nase wird entsprechend auch nicht in der Art der *Arctoidea* benutzt. Es ist aber ein Verschluß der schmalen äußeren Nasenöffnungen besonders gut möglich, weil keine starreren Teile ihn behindern. Die Cartilago paraseptalis ist ausgebildet und beinhaltet im Gegensatz zu *Phoca* ein Jacobsonsches Organ.

Unter den Ungulaten haben die *Artiodactyla* in der Familie der *Suidae*, wie aus Sturms Untersuchungen hervorgeht, eine Knorpelnase ausgebildet, die stark an die der *Carnivora fissipedia* erinnert. In Übereinstimmung damit gehört das Schwein ja ebenfalls zu den Wühlern und Schnüfflern. Jedoch ist hier das Nasenrohr fest am Knochenschädel verankert, und die Pars cutanea im Septum fehlt.

Die Selenodontier zeigen alle möglichen Übergänge von einer suidenartigen geschlossenen Nasenknorpelkapsel bis zu weitgehenden Rückbildungen. Der von mir untersuchte Bovide *Bison americanus* zeigt eine recht vollständige Knorpelnase mit deutlichen ventralen und dorsalen Cupularesten. Die Fenestra lateralis ist relativ klein und aboral geschlossen. Der kräftige Processus alaris superior ähnelt dem von Sus scrofa und den *Felidae*. Eine gut ausgebildete Cartilago paraseptalis enthält ein stark entwickeltes Organon jacobsoni, welches nahe der Papilla incisiva im Ductus nasopalatinus ausmündet. Dieser liegt in einem kompakten Knorpelschutz. Das von Sturm untersuchte Hausrind zeigt etwas stärkere Auflösungserscheinungen des Paries cartilagineus im Bereich der Fenestra lateralis, weist aber sonst gleichen Bau auf. Dementsprechend ist die Nase der Rinder stark, praktisch unbeweglich, ein Freilegen des Oberkiefers nur schwer möglich und bei der Ernährungsweise der Rinder auch nicht nötig.

Bei *Ovis aries* tritt der dorsale Teil der Knorpelnase stark gegen den Bodenteil zurück, der mit dem Os incisivum ein ganzes Stück nach oral hervorragt. Daraus ergibt sich ein fliehendes Nasenprofil ähnlich dem der Tylopoden. Oral ist das Septum cartilagineum ein kurzes Stück häutig verlängert. Ein Processus lateralis ventralis fehlt ganz. Der Paries ist aus sehr dünnem Knorpel gebildet, das Tectum cartilagineum nur schmal. Die äußeren Nasenlöcher liegen schräg nach lateral gerichtet. Die ganze Nase ist relativ weich.

Die Cervidennase weist im Gegensatz dazu wieder Anklänge an die *Bovidae* auf, mit Ausbildung einer Cupula und eines Processus lateralis ventralis. Der vordere Nasenteil macht einen etwas aufgeblasenen Eindruck.

Den höchsten Grad der Rückbildung innerhalb der artiodactylen Ungulaten fand ich bei den *Tylopoda*. Die Oralkante des Septum cartilagineum flieht stark von seiner Verankerung am Vorderrande des Os incisivum gegen das sehr schmale Tectum cartilagineum hin, der Paries ist überhaupt nicht verknorpelt, die Lamina transversalis anterior schmiegt sich eng dem Incisivum an und endet blind. Die Cartilago paraseptalis enthält ein gut entwickeltes Jacobsonsches Organ, welches beim Kamel im Meatus inferior am Beginn des Ductus nasopalatinus mündet. Der Ductus ist gegen die Mundhöhle verschlossen, obwohl seine Mündungsstellen auf der Papilla incisiva deutlich markiert sind. Bei *Lama glama* dagegen fand ich ihn offen. Infolge der geschilderten Ausbildung ist die Nase des Kamels sehr weich und wie auch die Lippen sehr beweglich, welche durch einen tiefen Mittelspalt geteilt sind. Die nach lateral gerichteten Nasenlöcher kann das Tier weit öffnen und verschließen, der Nasenvorhof ist mit langen Haaren ausgekleidet. Hierdurch ist eine Schutzeinrichtung gegen das Eindringen von Staubteilen gebildet.

Die *Perissodactyla* zeigen die extremste Knorpelrückbildung. Das Pferd weist nach Ellenberger-Baum vom knorpligen Dach- und Wandgerüst nur mehr Spuren auf. Die Nüstern werden von langen schmalen Processus alares superiores gestützt. Hier sind ja das Spiel der Nüstern und die Weichheit und Beweglichkeit der Schnauze bereits volkstümlich bekannt.

Unter den *Rodentia* wurden nur je ein Vertreter der *Castoridae* und der *Capromyidae* bearbeitet. *Castor fiber* und *Myocastor coypus*, die Nutria, zeigen eine gut ausgebildete Cupula, und breite Processus laterales der Nasenscheidewand. Die ganze Nasenkapsel ist aber sehr kurz und schaut nicht über das Os incisivum heraus. Die sehr starken Ossa nasalia machen die Ausbildung einer knöchernen Lamina perpendicularis überflüssig. Ein sehr kleines häutiges Fensterchen durchsetzt das Septum cartilagineum am Oralrand. Processus alares fehlen ganz. Die seitlich liegenden Nasenöffnungen sind verschließbar. Die Cartilago paraseptalis ist gut ausgebildet. Die Mündung des Jacobsonschen Organs liegt weit oral vom nach causal verlagerten, eines Knorpelschutzes entbehrenden Ductus nasopalatinus.

Zusammenfassung

Bei der Betrachtung des Baues der Nasenknorpel einiger Säugergruppen zeigt sich der Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Teile sehr klar. Wenn auch die *Ungulata*, die *Carnivora* und die *Rodentia* viele gruppenkonstante Merkmale zeigen, so weisen doch die einzelnen Vertreter dieser drei Gruppen deutliche spezielle Abwandlungen der Nasenwurzel auf, die jeweils mit ihrer speziellen Lebensweise in Zusammenhang zu bringen sind.

Literatur:

(Eingebundene Literaturangaben und Abbildungen siehe Keilbach 1953/54.)

Ellenberger-Baum. — Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. — Berlin 1943.

Freund, L., (1911). — Zur Morphologie des Nasenknorpels. — Passow-Schaefer, Beiträge zur Anat. Phys. Path. Ther. Ohr. Nase. Hals. 4, 414—438.

Herzfeld, P. (1889). — Über das Jacobsonsche Organ des Menschen und der Säugetiere. — Zool. Jb. Anat. 3, 551—574.

Keilbach, R. (1953/54). — Vergleichend—anatomische Studien über die Säugernase mit besonderer Berücksichtigung des Knorpelskelettes. — Wiss. Z. Univ. Greifswald 3, Math.-nat. Reihe 4/5, 201—244.

Olmstead, M., (1911). — Das Primordialcranium des Hundes. — Anat. Hefte I. 130 (Bd. 43, H. 2), 335—375.

Spurgat, F., (1896). — Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Nasen- und Schnauzenknorpel des Menschen und der Tiere. — Morpholog. Arb. 5, 555—612.

Sturm, H., (1937). — Die Entwicklung des präcerebralen Nasenskeletts beim Schwein und beim Rind. — Z. wiss. Zool. 149, 161—220.